1906

Aus der bakteriologischen Station des Hamburgischen Veterinärwesens.

Beiträge

zur Kenntnis der Knochenbrüche beim Schwein.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen vereinigten medizinischen Fakultät

der

Grossherzogl. Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen.

Vorgelegt von

Alexius Zbiranski

Polizeitierarzt in Hamburg.

BERLIN 1906.

Preusse'sche Buch- und Kunstdruckerei.

Aus der bakteriologischen Station des Hamburgischen Veterinärwesens.

Beiträge

zur Kenntnis der Knochenbrüche beim Schwein.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen vereinigten medizinischen Fakultät

der

Grossherzogl. Hessischen Ludwigs-Universität zu Giessen.

Vorgelegt von

Alexius Zbiranski

Polizeitierarzt in Hamburg.

BERLIN 1906.

Preusse'sche Buch- und Kunstdruckerei.

Gedruckt mit Genehmigung der vereinigten medizinischen Fakultät zu Giessen.

Referent: Professor Dr. Pfeiffer.

Meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154004_0268

Einleitung.

Über die Knochenbrüche des Schweines ist in der tierärztlichen Literatur nur wenig bekannt geworden. Während über die Knochenbrüche beim Pferd und Hund erschöpfende Arbeiten vorliegen, so über die Frakturen des Pferdes von Pfeiffer, über diejenigen des Hundes von Fröhner und speziell über die Knochenbrüche des Pferdes ausser den vielen kasuistischen Mitteilungen aus der Praxis die Veterinärberichte der Armee stets reichlich Daten bringen, hat man diejenigen des Schweines bislang kaum in den Kreis der Erörterungen und Betrachtungen gezogen. Die Gründe hierfür dürften im wesentlichen darin liegen, dass die letzteren nicht die grosse praktische Bedeutung beanspruchen, wie z. B. die Frakturen des Pferdes, welche oft genug, weil in vielen Fällen unheilbar, mit dem Verlust des Tieres gleichbedeutend sind. Und beim Hunde spielt die Tatsache mit, dass man die Hundekrankheiten ohnehin genauer bearbeitet hat, besonders in den Kliniken für kleine Haustiere, als diejenigen des Schweines. Der Schweinebesitzer pflegt dagegen, falls einem Tiere ein solcher Unfall zustösst, die Schlachtung meist jedem kurativen Eingreifen vorzuziehen und schneidet dadurch die Beobachtung eines derartigen Krankheitsverlaufes meist ab, vielleicht abgesehen bei wertvollen Zuchttieren. In der Tat ist ja auch die Schlachtung einer kostspieligen, umständlichen und langwierigen, dabei zweifelhaften Behandlung vorzuziehen. Das Fleischbeschaugesetz vom 3. Juni 1900 und die dazu erlassenen Ausführungs-

bestimmungen des Bundesrates vom 30. Mai 1902 treffen dazu hinsichtlich der Beurteilung des Fleisches mit Knochenbrüchen behafteter Tiere sehr milde Bestimmungen. Es sind im allgemeinen nur die blutigen Teile zu beanstanden und zu vernichten, während das Fleisch selbst als vollwertig bezeichnet wird. Nur bei komplizierten Brüchen kommen andere Bestimmungen in Frage, die freilich dann mehr auf vorgekommene Wundinfektionen an der Bruchstelle und die sich gelegentlich anschliessenden akuten Allgemeinkrankheiten Bezug haben, als auf den Bruch selbst. Des ferneren sind Knochenbrüche bei den Schweinen solange nicht sehr häufig, als die Tiere im Stalle gehalten werden oder nur auf die Weide gehen, und sich hier Gelegenheit zu gröberen Insulten nicht oft bietet. Diese Verhältnisse ändern sich aber alsbald, wenn das Tier zur Schlachtbank geführt wird. Dann ist die Möglichkeit zu solchen Einwirkungen reichlich vorhanden, und wir sehen dann auch fast alle Knochenbrüche sich in dieser Zeit einstellen. Bei der Fleischbeschau findet man deshalb vorwiegend frische, wenige Stunden oder 1 bis 2 Tage alte Frakturen. Trotz dieser anscheinenden Unwichtigkeit dürfte schon im Interesse der vergleichenden Pathologie eine Schilderung der Knochenbrüche des Schweines hinsichtlich der Häufigkeit, des Sitzes derselben und der sonstigen näheren Verhältnisse nicht überflüssig erscheinen. Zu Beobachtungen dieser Art habe ich bei der Fleischbeschau in Hamburg reichlich Gelegenheit gehabt. Die Zahl der von mir untersuchten Fälle beläuft sich auf 311, ohne die Rippenbrüche (102), die ich aus später zu erörternden Gründen in einem besonderen Abschnitt behandeln möchte.

Ursachen der Knochenbrüche beim Schwein.

Beim Schwein können Knochenbrüche ebenso wie bei anderen Tieren einmal durch äussere Ursachen (Schlag, Sturz, Stoss, Quetschung u. s. w.) bedingt werden. Andererseits können sie lediglich durch innere Ursachen, gesteigerte Muskelkontraktionen, zustande kommen. Besonders beim Schwein werden derartige gesteigerte Muskelkontraktionen die Ursache für Frakturen abgeben und zwar aus folgenden Gründen. Infolge der vorgenommenen Mästung haben sie wenig oder garnicht Gelegenheit, ihre Muskulatur an Bewegung zu gewöhnen. Wenn sie dann aus der gewohnten Lebensweise herausgerissen werden, werden in dieser Hinsicht ganz bedeutende Anforderungen an sie gestellt, denen sie nicht gewachsen sind. Durch Gewalt gezwungen, überanstrengen sich die Tiere leicht und bilden solche Überanstrengungen häufig die Ursache zu Frakturen. Die durch ein Trauma entstehenden Brüche können direkte oder indirekte werden. Die ersteren entstehen unmittelbar an der Stelle, wo das Trauma einwirkt. Bei den letzteren erfolgt die Fraktur in einer gewissen Entfernung von dieser Stelle. Von diesen indirekten Brüchen kommen beim Schwein sowohl Kontusions- und Kompressions-Frakturen, als auch Zug- oder Zerrungsbrüche und schliesslich sehr häufig die Torsions- und Biegungs-Frakturen vor. Auch sogenannte idiopathische Brüche konnte ich beobachten. Ich fand hierbei einige Male mehrere Frakturen ohne bestimmte Ursachen. Die beim Schwein von mir beobachteten idiopathischen Frakturen betrafen ausschliesslich junge Tiere mit sehr feinem Knochenbau. Es wird in solchen Fällen wohl meist eine den Knochenbau nicht befördernde Ernährung stattgehabt haben. Viele Schweine sind

erfahrungsgemäss ferner rhachitisch, und bei diesen sind Knochenbrüche infolge der geringen Widerstandsfähigkeit des Skeletts oft multipel vorhanden.

Im folgenden möchte ich mich kurz über die Ursachen der Frakturen an den einzelnen Knochen auslassen. Wirbelsäulenbrüche entstehen durch Schlag, Sturz, Niederdrücken und Heraufspringen anderer Tiere. Die Veranlassung zu Rippenbrüchen geben beim Schwein enges Verladen, Quetschungen durch Schlag oder Stösse. Für die Frakturen der Extremitäten kommen hauptsächlich folgende Ursachen in Betracht: Ausgleiten, Schläge, Torsion oder übermässige Muskelkontraktion. Die Skapulafrakturen sind, wie ich später noch ausführlich berichten werde, meist beiderseitig und haben ihre Ursache im seitlichen Ausrutschen der beiden Vorderextremitäten. Es entsteht dann gewissermassen ein seitliches Abbiegen, das den Bruch herbeiführt. Schliesslich käme auch in Betracht, dass ein Bruch des Schulterblatthalses durch einen Schlag verursacht werden kann. Die Humerusfrakturen haben dieselbe Ursache wie die der Skapula, nämlich das Ausgleiten. Und zwar wird diese Ursache für den Humerus umso gefährlicher, da er als Röhrenknochen nicht so viel Widerstand leisten kann, wie die Skapula. Die Ulnabrüche (Olekranon) verdanken ihre Entstehung wohl einmal Schlägen. Aber der Hauptgrund sind gesteigerte Muskelkontraktionen namentlich des Triceps brachii bei schneller Gangart. Metacarpalbrüche habe ich nur einmal gesehen, durch einen Schlag verursacht. Sonst kommen wohl noch Überfahrenwerden und andere Insulte in Betracht. Phalangenfrakturen werden meistens durch Eingeklemmtwerden verursacht. Bezüglich der Ursachen der Beckenbrüche beim Schwein kommen in Betracht: Herabstürzen von Rampen, aus Eisenbahnwagen, Schläge, aber auch das Ausgleiten genügt schon in sehr vielen Fällen. Die Ursachen für die Femurfrakturen bilden neben Ausgleiten, Schlägen auch intensive Drehbewegungen des Schenkels. Ausgleiten bedingt vorwiegend Femurfrakturen, wenn das Becken intakt und das Caput femoris

in der Gelenkpfanne fixiert bleibt. Es kommt in diesen Fällen oft zum Bruch des Collum femoris. Dass auch Schläge in die Gegend des Femur Brüche desselben herbeiführen können, bedarf wohl keiner besonderen Erklärung. Bezüglich der Ursachen der Torsionsfrakturen wäre das folgende häufig zu beobachtende Vorkommnis als Beispiel zu erwähnen. Die Schweine laufen beim Transport häufig nicht nach der Richtung, wohin der Treiber sie gern haben möchte. Um ihnen den richtigen Weg z. B. nach rechts zu weisen, gibt er den Tieren an der linken Halsseite einen Stoss. Die Schweine wenden sich dann plötzlich ausweichend mit dem Vorderkörper nach rechts, die Nachhand folgt aber nicht so rasch. Hierbei bricht in dem gewissermassen fixierten rechten Hinterschenkel der Femur in Spiralform. Die nach unten gerichtete Bruchspitze ist dann an der Aussenseite zu finden. Die Frakturen der Tibia und Fibula werden durch Ausgleiten, Schläge oder Stösse verursacht. Die Tarsus- (Calcaneus-) Frakturen beanspruchen hinsichtlich ihrer häufigsten Entstehungsursache einiges Interesse. Es sind meist sogenannte spontane Knochenbrüche, die durch eine gesteigerte Muskelkontraktion zustande kommen. Oft ereignet es sich, dass Schweine beim Transport zu entweichen suchen, wobei sie eine sehr scharfe Gangart (Galopp) anschlagen. Bei solchen Gelegenheiten kann man hin und wieder beobachten, dass die Tiere, nachdem sie bereits eine weite Strecke in dem ihnen vollständig ungewohnten Tempo zurückgelegt haben, plötzlich im Hinterteil zusammenbrechen und nicht mehr weiter können. Bei näherer Untersuchung findet man dann entweder eine oder beide Achillessehnen zerrissen oder aber die erwähnten Calcaneusfrakturen. Bezüglich der Metatarsalbrüche gilt das für die Metakarpalfrakturen angeführte.

Spezialstatistik der zur Beobachtung gelangten Knochenbrüche mit Ausnahme der Rippenbrüche.

Im einzelnen beteiligten sich an den 311 von mir beobachteten Frakturen ohne Rippenbrüche folgende Knochen:

I. Kopf				keinmal
II. Rumpf				28
Lendenwirbel	2	mal		
Kreuzbein	8	„		
Schwanzwirbel	18	„		
III. Gliedmassen.				
a) Vorderschenkel				31
Skapula	6	mal	davon 4 mal beiderseitig.	
Humerus	17	„	davon 1 mal beiderseitig.	
Ulna	6	„	davon 1 mal beiderseitig.	
Metacarpus	1	„		
Phalangen	1	„		
b) Hinterschenkel				252
Becken	75	mal	davon 11 mal beiderseitig.	
Femur	149	„	davon 7 mal beiderseitig.	
Tibia und Fibula	18	„	dav. 1 mal Tibia ohne Fibula.	
Tarsus	9	„		
Metatarsus	1	„		
				311

Wenn man die einzelnen Knochen nach der Häufigkeit, in der sie sich an den Frakturen beteiligen, ordnet, so ergibt sich hieraus folgende Tabelle:

Relative Häufigkeit der Knochenbrüche beim Schwein.

Femur	149 mal	= 48	%
Becken	75 „	= 24	%
Tibia und Fibula .	18 „	= 6	%
Schwanzwirbel . .	18 „	= 6	%
Humerus	17 „	= 5,4	%
Tarsus	9 „	= 3	%
Kreuzbein . . .	8 „	= 3	%
Skapula	6 „	= 2,5	%
Ulna	6 „	2,5	%
Lendenwirbel . .	2 „	= 0,6	%
Metakarpus . . .	1 „	= 0,3	%
Vorderphalangen .	1 „	= 0,3	%
Metatarsus . . .	1 „	= 0,3	%
	311 mal		

Bevor ich in die Betrachtungen über die Frakturen an den einzelnen Knochen eintrete, möchte ich noch erwähnen, dass bei den 311 Brüchen 310 mal einfache und nur 1 mal ein komplizierter Bruch vorlag. Hinsichtlich der Vollständigkeit bezw. Unvollständigkeit der Brüche ergab sich ein Verhältnis von 306 vollständigen zu 5 unvollständigen Frakturen. Hinsichtlich der Beteiligung der Knochen einzelner Körperteile (mit Ausnahme der in einem besonderen Kapitel zu erledigenden Rippen) an den Brüchen ergibt sich folgendes:

Es brachen die Knochen des Kopfes	keinmal
des Rumpfes . . .	28 mal
der Gliedmassen . .	283 mal
zusammen	311 Fälle.

Nach dieser Zusammenstellung ergibt sich, dass die Extremitäten bei weitem am häufigsten brechen (90 %). In dieser Hinsicht stimmt der Prozentsatz der Extremitätenfrakturen beim Schwein im Verhältnis zu den übrigen Frakturen vollständig mit den von Fröhner beim Hunde gefundenen Zahlen überein, während beim Pferde die Gliedmassenbrüche viel seltener sind

(etwa 50 %). Am häufigsten waren an den einzelnen Frakturen Femur, Becken, Tibia und Fibula, Humerus beteiligt. Es waren nach meiner Zusammenstellung gebrochen:

Femur	149 mal
Becken	75 „
Tibia und Fibula	18 „
Humerus	17 „
zusammen	259 mal.

Über 83 % aller Frakturen entfallen somit auf diese Knochen. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse beim Pferde, bei welchem am häufigsten die Frakturen des Beckens, der Tibia und des Fesselbeins sind, indem sie etwa 50 % aller Knochenbrüche ausmachen. Beim Hunde sind nach Fröhner hauptsächlich Femur, Tibia, Radius nebst Ulna und Humerus betroffen (50 % sämtlicher Frakturen).

Betrachtungen über die Knochenbrüche an den einzelnen Körperteilen.

I. Knochenbrüche an den Kopfknochen.

Brüche der Kopfknochen sind mir nicht begegnet. Es dürften diese auch zu den grössten Seltenheiten gehören. Zunächst werden, wie bei den anderen Frakturen, bis zum Transport zur Schlachtbank nicht oft Ursachen sich ergeben, die solche herbeiführen. Ferner schützt das reichliche Fettpolster den Kopf mehr als bei anderen Tieren, z. B. dem Pferde, und Stürze sind wegen der geringen Höhe des Schweinekörpers, den meist sachten, vorsichtigen Bewegungen dieses Tieres nicht sonderlich heftige. Nur an Schlägen pflegt es beim Antreiben zur Schlachtbank nicht zu fehlen. Oft trifft man deshalb frische Blutungen in Form von Striemen oder solche von mehr flächenhafter Gestalt in dem Unterhautfettgewebe des Kopfes an. Auch in solchen Fällen ergab die nähere Untersuchung indessen stets, dass das Kopfskelett nicht gelitten hatte.

II. Knochenbrüche an den Rumpfknochen.

a) Wirbelsäule.

1. Halswirbel.

Knochenbrüche an der Halswirbelsäule habe ich nicht beobachtet: trotzdem bei der Fleischbeschau die Halswirbelsäule der Länge nach gespalten wird und die Untersuchungen deshalb sehr bequem vorgenommen werden können, sodass vorhandene Brüche kaum entgehen dürften. Auch diese Tatsache ist nicht verwunderlich, wenn man die Kürze und die geschützte Lage der Halswirbelsäule des Schweines in Betracht zieht. Dieselbe ist ja mit Muskeln und einem Fettpolster bepackt, wie bei keinem andern der Haustiere.

2. Rückenwirbel.

Unter den von mir untersuchten 311 Knochenbrüchen befand sich auch kein Bruch der Rückenwirbel. Dieselben dürften mithin äusserst selten sein, und man kann sich dieses Verhältnis daraus erklären, dass die an und für sich kurzen und massiven Wirbelkörper äusseren Insulten einen ganz bedeutenden Widerstand entgegensetzen und dazu durch das Fettpolster und die Muskulatur sehr geschützt sind. Vor Anfertigung dieser Arbeit hatte ich allerdings Gelegenheit, einen Bruch an einem Rückenwirbel zu beobachten, von dessen näherer Befundaufnahme ich damals leider abgesehen habe. Es lag eine Fraktur des Wirbelbogens am 8 Rückenwirbel mit Bluterguss in den Rückenmarkskanal vor.

3. Lendenwirbel.

Bei den Lendenwirbeln ist die Möglickkeit zu Frakturen deshalb leichter gegeben, weil diese verhältnismässig länger sind als die Rückenwirbel und die Lendenwirbelsäule die schwächste und biegsamste Stelle der Wirbelsäule darstellt. Auf derartige Brüche entfallen von meinen Befunden trotzdem nur 2 Fälle.

In dem ersten Falle war bei einem Schlachtschwein der zweite Lendenwirbel betroffen. Wirbelkörper und Wirbelbogen waren vollständig quer durchbrochen und dazu einige Knochensplitter von dem Wirbelkörper abgesprengt. Die Muskulatur der Umgebung zeigte sich blutig durchtränkt, von schwarzroter Farbe und war teilweise zerstört. Ebenso lag ein Bluterguss in den Wirbelkanal vor, wobei sich die Blutung weit nach vorn bis in die Gegend der ersten Rückenwirbel erstreckte. Das fragliche Schwein war wegen Lähmungserscheinungen notgeschlachtet worden.

Was den zweiten Fall anbelangt, so handelte es sich ebenfalls um den zweiten Lendenwirbel eines Schlachtschweines. Es lag an demselben indessen kein frischer, sondern ein bereits verheilter, wahrscheinlich unvollständig gewesener Bruch vor. Der Körper und Wirbelbogen waren beiderseits mit kallösen, noch nicht sehr harten, sondern ziemlich jungen Wucherungen bedeckt von dem Umfange eines Hühnereis. Aufmerksam war ich auf diesen Befund durch den Schlächter gemacht worden, der beim Spalten der Wirbelsäule den Callus für Knochentuberkulose gehalten hatte. Da diese kallöse Wucherung sich nach aussen verwölbte und keine Kompression des Lendenmarks vorlag, ist es erklärlich, dass das Tier zu Lebzeiten keine Lähmungserscheinungen bekundet hatte. Es handelte sich vielmehr lediglich um einen zufälligen Schlachtbefund, um keine Notschlachtung.

4. Kreuzbein.

Abgesehen von den gleich zu erörternden Brüchen der Schwanzwirbel, waren Frakturen am Kreuzbein die häufigsten Läsionen der Wirbelsäule. Hierbei kommen neben Brüchen des ersten Flügelfortsatzes auch vollständige Frakturen der Wirbelkörper und Bogen vor. Frakturen des ersten Flügelfortsatzes ohne Mitbeteiligung der Körper waren nur 2 mal vorhanden, die Frakturen an Körper und Bogen sind dagegen häufiger. Allgemein sei erwähnt, dass bei Brüchen am Kreuz-

bein meist gleichzeitig Beckenbrüche vorliegen. Andererseits kommen aber auch vollständige Brüche der Kreuzbeinwirbel allein zur Beschau, wofür ich 2 Fälle als Beleg habe. In beiden betraf der Bruch den dritten Kreuzwirbel; eine Infraktion ferner lag bei einem anderen Schwein am zweiten Kreuzwirbel vor. Einen vollständigen Bruch an den Kreuzwirbeln möchte ich kurz skizzieren. Es erwiesen sich bei einem 8 Monate alten Schwein die Körper der beiden ersten Kreuzwirbel derart gebrochen resp. gespalten, dass die Bruchfläche caudal gerichtet war und sich bis zu dem dritten Wirbel verfolgen liess. Ausserdem lag je ein Querbruch an jeder Darmbeinsäule vor. Die Blutung in der umliegenden Muskulatur war entsprechend der Zertrümmerung des Beckens eine recht bedeutende. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass bei demselben Tiere noch 3 Rippen gebrochen waren.

5. Schwanzwirbel.

Die Schwanzwirbelbrüche sind die häufigsten an der Wirbelsäule, aber auch die am wenigsten beachteten, da sie meist weder klinisches noch fleischbeschauliches Interesse besitzen. Der Grund für die Häufigkeit liegt sicherlich darin, dass beim Transport bei der Widerspenstigkeit der Schweine der Schwanz als Handhabe dient, die Tiere zu halten, gewaltsam fortzuschieben und zu bändigen. Dabei bleiben Insulte und grobe Einwirkungen aller Art, besonders Drehungen, die mit Vorliebe vorgenommen werden, nicht aus, denen die zarten Wirbel nicht gewachsen sind. Oft findet man bei der Schlachtung verheilte Frakturen, wobei die Heilung vielfach derart statthat, dass eine schiefe Verwachsung der gebrochenen Knochen erfolgt und eine bleibende Winkelung oder Krümmung des Schwanzes entsteht. Aber auch ganz frische Schwanzwirbelbrüche sind beim Schlachten äusserst häufig nachzuweisen.

b) Rippen.

Die Rippenbrüche möchte ich aus nachstehend näher zu erörternden Gründen unabhängig von den übrigen vorkommenden

Frakturen für sich behandeln. Die Rippenbrüche beim Schwein sind bei weitem die häufigsten Frakturen. Die Anzahl der Schweine, die mir das Material zum Studium der 311 Knochenbrüche lieferte, beträgt 60—70000. Ich hätte demnach, um keine falsche Statistik zu erhalten, diese 60—70000 Schweine auf das Vorhandensein von Rippenbrüchen untersuchen müssen. Und dies war mir unmöglich. Alle Tiere mit frischen Knochenbrüchen wurden notgeschlachtet, deshalb bekam ich alle zur Untersuchung und kann das Verhältnis derselben zur Zahl der Schweine fast genau bestimmen. Rippenbrüche dagegen führen nicht zur Notschlachtung. Deshalb sind viele mit solchen behaftete Tiere nach anderen Schlachthöfen versandt worden, so dass die Zahl dieser Brüche nicht genügend sicher geschätzt werden kann. Ich habe mich daher mit einem Material von 3000 Schweinen begnügt, um an diesen im ausgeschlachteten Zustande systematisch Untersuchungen vorzunehmen, und da fand ich 102 Schweine mit Rippenbrüchen, teils frischen, teils abgeheilten, behaftet. Es sind hiernach 3,4 % sämtlicher zur Schlachtung gelangenden Schweine mit Rippenbrüchen behaftet. Meine Beobachtungen weichen dadurch von den von Charpentier und Lafourcade gemachten wesentlich ab. Nach ihren Untersuchungen waren bei 15 % aller geschlachteten Schweine Rippenbrüche nachweisbar. Dieses Missverhältnis mag wohl daran liegen, dass sie mehr ältere Schweine untersuchten als ich: denn je älter das Tier, um so häufiger sind die Rippenbrüche.

Von den von mir untersuchten 102 Rippenfrakturen waren 39 ganz frische. Das sind etwa 39 %. Und zwar fand ich hierbei etwa ebenso oft einfache Infraktionen mit geringer Blutung in der Nähe der Bruchstelle, wie vollständige Brüche mit ziemlich reichlichem Bluterguss.

Bei den übrig bleibenden 63 Rippenfrakturen waren bereits Kallusbildungen vorhanden. Und zwar war der provisorische Kallus nicht viel häufiger wie der definitive.

Bezüglich der Anzahl der bei einem Tier vorkommenden Rippenbrüche fand ich eine Beteiligung von 1 bis 14 Rippen,

wobei vielfach die Bruchstellen an mehreren benachbarten Rippen eine gerade Verbindungslinie bildeten.

Was die Häufigkeit anbelangt, in der die einzelnen Rippen betroffen waren, so stehen die 3. bis 7. Rippe obenan (über 90 %). Nur zweimal habe ich Frakturen der 1. oder 2. Rippe beobachten können. Hinsichtlich des Sitzes der Frakturen gehen meine Beobachtungen dahin, dass bei den vorderen Rippen die Grenze des mittleren zum unteren Drittel bevorzugt wird. Je weiter nach hinten zu, umso höher der Bruch. Und zwar ist bei der 5. und 6. Rippe etwa die Mitte und von der 8. und 9. ab schon die obere Hälfte bezw. das obere Drittel bevorzugt. Dass selbstverständlich auch Abweichungen existieren, brauche ich nicht erst hervorzuheben. Von Besonderheiten kann ich eines Falls von Synostose der 7. und 8. Rippe (Mitte) Erwähnung tun. Dagegen habe ich Pseudarthrosen nicht zu sehen bekommen.

c) Sternum.

Frakturen des Sternums habe ich nicht beobachtet, und es werden solche, wenn sie überhaupt vorkommen, zu den allergrössten Seltenheiten gehören. Veranlasst werden Sternumbrüche wohl ausschliesslich durch Niederstürzen. Von dieser Einwirkung wird für das Schwein wegen der geringen Entfernung des Sternums vom Erdboden wenig zu befürchten sein, andererseits wird das reichliche Fettpolster an der Unterbrust das Aufprallen auf selbst hartem Boden derart abschwächen, dass es wohl kaum zum Bruch des Sternums kommt. Und dann ist noch ein günstiges Moment die gelenkige Verbindung des vordersten Teils des Sternums mit dem hinteren.

III. Knochenbrüche an den Knochen der Extremitäten.

a) Knochen der Vorderextremitäten.

Die Knochenbrüche der Vorderextremitäten bilden im Gegensatz zum Pferde und Hunde nur einen geringen Bruchteil der gesamten Extremitätenfrakturen. Während nach Pfeiffer

und Fröhner beim Pferd bezw. Hund die Frakturen der Vorderextremität etwa die gleiche Häufigkeit zeigen wie die der Hinterbeine, beträgt das analoge Verhältniss beim Schwein 31 : 252, d. h. die Knochen der Hinterbeine brechen beim Schwein 8,1 mal so oft wie die der Vorderbeine.

Die Gründe für dieses gewaltige Missverhältnis bei Pferd und Hund einerseits und dem Schwein andererseits möchte ich in folgendem suchen: Die meisten Extremitätenfrakturen werden beim Schwein durch Ausgleiten verursacht. Die an und für sich Bewegungen möglichst scheuenden Schweine müssen auf dem Transport zum Gehen getrieben werden, und dieses geschieht sehr häufig durch rohe Schläge, die auch leicht Frakturen bedingen können. Dass hierbei besonders die Hinterextremitäten betroffen werden, leuchtet ein. Ferner gleiten Schweine hinten erfahrungsgemäss viel öfter aus, als vorn.

Die Häufigkeitsfolge der betroffenen Knochen der Vorderextremitäten ist nach meinem Material:

Humerus . .	17	mal,	davon	1	beiderseits
Skapula . . .	6	„	„	4	„
Ulna	6	„	„	1	„
Metacarpus . .	1	„			
Phalangen . .	1	„			
	31	mal.			

Über die Hälfte aller Vorderschenkelfrakturen betrifft demnach den Humerus. Die Gründe hierfür möchte ich darin suchen, dass die meisten traumatischen Insulte (Stockschläge) den Humerus treffen. Von hinten wird beim Treiben auf die Tiere eingeschlagen, die Viehtreiber suchen dabei aber möglichst die unteren Teile der Extremität zu schonen, weil sonst wegen des zarten Baues dieser Teile infolge der modernen Zuchtrichtung leicht direkt Brüche entstehen, die den weiteren Transport hindern. Unter diesen Gesichtspunkten wird auch das Zustandekommen der Ulna- (Olekranon-) Frakturen leicht er-

klärlich, die an Häufigkeit ungefähr den 5 Teil der Vorderschenkelfrakturen ausmachen. Die in gleicher Zahl vorkommenden Skapulabrüche haben ihre Ursachen wahrscheinlich einmal in demselben Trauma, andererseits aber werden sie auch durch Ausrutschen nach den Seiten hervorgerufen, wie ich es in den vier Fällen von beiderseitiger Skapulafraktur annehmen möchte. Auffallend ist, dass die Radius- und Ulnabrüche beim Schwein garnicht, sondern nur Ulnabrüche in Form der Olekranonfrakturen vorkommen, während sie beim Hund nach Fröhner fast die Hälfte sämtlicher Vorderschenkelbrüche ausmachen. Das liegt zum Teil daran, dass die Unterarmknochen des Schweines im Gegensatze zu den sehr langen, dünnen, wenig geschützten des Hundes sehr plump und verhältnismässig kurz und kräftig sind. Dazu kommt weiter, dass die Ulna die hintere Fläche des Radius an seiner proximalen Hälfte vollständig bedeckt und diesen dadurch schützt und selbst geschützt ist. Brüche der Vorderfusswurzel habe ich vermisst. Im weiteren ist die Seltenheit der Metakarpal- und Phalangenbrüche beim Schwein im Vergleich zu Pferd und Hund auffällig. Beim Pferd und Hund werden diese Brüche wohl hauptsächlich durh Fehlsprünge, Überfahrenwerden u. s. w. veranlasst, Vorbedingungen, welche beim Schwein selten oder garnicht eintreffen.

1. Skapula.

Die Skapula bricht am häufigsten in der Mitte (4 mal), während die Frakturen am Halse, der schmalsten Stelle, seltener sind (2 mal). Eine Erklärung hierfür ist darin zu finden, dass beim Ausgleiten, wenn beide Beine gleichzeitig seitlich ausrutschen, die Mitte des Schulterblattes die grösste Druckwirkung auszuhalten hat.

Ich möchte im folgenden die Beschreibung eines der von mir beobachteten beiderseitigen Skapulabrüche in Kürze folgen lassen: Rechts ist die Skapula oberhalb der Mitte quer durchgebrochen, wobei die Gräte mitbetroffen ist, ausserdem sind von der unteren Hälfte noch zwei grössere Stücke abgesprengt.

Links ist der plattenförmige Teil der Skapula ebenfalls quer, genau in der Mitte durchbrochen; die Gräte dagegen ist in toto erhalten und nur in ihrem unteren Teil von der unteren Skapulahälfte abgerissen. Von letzterer sind dazu ebenfalls 2 grössere Stücke abgesprengt.

2. Humerus.

Die Frakturen des verhältnismässig plumpen Humerus betrafen sämtlich die Diaphyse. Der Gelenkkopf brach trotz des deutlichen Halses in keinem Falle ab; auch Frakturen der Epikondylen, die beim Hunde öfters vorkommen, habe ich nicht beobachtet. Am häufigsten sind die Schrägbrüche, 10 mal, und zwar wird dabei ein besonderer Teil der Diaphyse nicht bevorzugt. Sie kommen ebenso oft in der oberen Hälfte wie in der unteren vor. In zwei dieser Fälle reichten die Bruchenden beinahe bis zu den Epiphysenlinien. Die Bruchrichtung verlief in 9 Fällen von oben innen nach aussen unten und nur in einem Falle war sie von oben hinten nach unten vorn. Bei den Querbrüchen wird eine bestimmte Stelle der Diaphyse ebenfalls nicht bevorzugt. Zweimal beobachtete ich endlich Frakturen in der beim Schwein sehr lange sichtbaren Epiphysenlinie, einmal in der oberen und einmal in der unteren.

3. Ulna.

Die Frakturen der Ulna betreffen sämtlich den oberen Teil, das Olekranon. Und zwar sind auch hier die nach aussen unten gerichteten Schrägbrüche öfter als die Querbrüche (4 : 2). Im übrigen zeigen die Ulnabrüche nichts besonderes.

4. Metakarpus.

In dem einen von mir beobachteten Falle waren die beiden Hauptmittelfussknochen (Os metacarpale 3 und 4) im unteren Drittel quer vollständig durchbrochen.

5. Phalangen.

Betroffen war in dem einen notierten Falle das äussere mittlere Zehenglied und zwar war dieses in der Mitte quer gebrochen.

b) Knochen der Hinterextremitäten.

Der Häufigkeit nach geordnet, in der sich die Knochen der Hinterextremitäten an den Brüchen beteiligen, ergibt sich nachstehende Reihenfolge:

Femur	149 mal
Becken	75 „
Tibia und Fibula	18 „
Tarsus	9 „
Metatarsus	1 „
	252 mal.

Am häufigsten sind danach die Frakturen des Femur, die annähernd 60 % sämtlicher Hinterschenkelbrüche ausmachen. Die Ursachen für ihre Häufigkeit sind wohl einmal in dem häufigen in die Femurgegend gerichteten Schlagen beim Transport, andererseits aber auch in dem häufigen Ausgleiten zu suchen. Relativ oft findet man z. B. die Femurfrakturen bei Glatteis und auch öfters schon im Winter an sich, als in den anderen Jahreszeiten. Beim Ausgleiten wird der Femur mit seinem deutlich vom Körper abgesetzten Gelenkkopf in der verhältnismässig tiefen Gelenkpfanne des Beckens festgehalten, so fixiert, während sich der untere Teil des Knochens seitlich abbiegt. Begünstigt wird das Zustandekommen von Brüchen hierbei noch durch die Länge des Femurs und dadurch, dass die Gelenkpfanne des Beckens verhältnismässig sehr stark abwärts gerichtet ist. Relativ häufig sind die Beckenbrüche (etwa 30 %), die ausser durch Schläge auch durch Hinstürzen verursacht werden. Auffälligerweise sind die Frakturen der Tibia und Fibula verhältnismässig nicht sehr häufig. Ihre Zahl betrug nur etwas über 7 % sämtlicher Hinterschenkelbrüche, obwohl die Länge dieser Knochen dem Zustandekommen von Brüchen günstig ist. Tarsalfrakturen sind auch nicht häufig, Metatarsal- und Phalangenbrüche müssen sehr selten vorkommen und letztere sind z. B. von mir garnicht beobachtet worden.

Im folgenden möchte ich auf die Frakturen der einzelnen Knochen näher eingehen.

1. Becken.

Am häufigsten sind nach den von mir gemachten Beobachtungen die Brüche der Darmbeinsäule. Unter 75 Beckenbrüchen befanden sich nicht weniger als 62 Darmbeinsäulefrakturen = 82 %. Die Darmbeinsäule bricht fast ebenso oft schräg wie quer. Die schräge Bruchrichtung geht dann immer nach aussen unten. Der Häufigkeit nach folgen dann die Frakturen in der Gegend der Pfanne (7 mal), und zwar brachen öfter hierbei Darmbeinteile gewissermassen keilförmig aus dem Pfannenteil heraus. In einem Falle war der das ligamentum teres umgebende Teil der Pfanne kreisförmig herausgebrochen und ausserdem die Darmbeinsäule quer durchbrochen. Seltener schon werden die Frakturen des Sitzbeines und Schambeines. Ein unvollständiger Bruch in der Nähe der Gelenkpfanne reichte von der Spina ischiadica durch die Darmbeinsitzbeingrenze bis in die Mitte der Pfanne und nur in dieser waren der orale und der kaudale Teil des Beckens zusammengehalten. Brüche durch die Pfanne gehören überhaupt nicht zu den Seltenheiten. Nur 2 mal fand ich Brüche der Darmbeinschaufel. Trennungen in der Symphyse und Frakturen der Darmbeinwinkel habe ich niemals beobachten können. Eine interessante mehrfache Beckenfraktur, die ich in ähnlicher Weise noch einmal beobachten konnte, möchte ich kurz beschreiben. Bei einem ca. 9 Monate alten Schwein, welches die Nachhand nicht gebrauchen konnte und deswegen notgeschlachtet wurde, fand ich folgendes: Die Schambeine sind in der Fuge erhalten. Beiderseits ist der Pfannenast durchgebrochen. Linkerseits ist auch die Schambeinsitzbeinverbindung gebrochen, sodass das linke Darmbein und Sitzbein von dem übrigen Beckenteil getrennt sind. Ausserdem ist das linke Sitzbein noch in der Mitte vollständig quer durchbrochen. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass gleichzeitig bei diesem Schwein noch eine schräge Fraktur des rechten Femurs vorlag.

2. Femur.

Die Femurfrakturen kommen in der Mehrzahl der Fälle (91 mal = 61 %) in der Mitte vor, und zwar betreffen sie hierbei nicht nur das mittlere Drittel, sondern reichen sehr häufig noch nach oben und nach unten hinaus. 37 mal (25 %) kamen Frakturen im oberen und 20 mal (14 %) im unteren Drittel vor. Bei den Brüchen in der Mitte des Femurs handelt es sich meistenteils um Schrägbrüche, deren Bruchlinie fast ausschliesslich von innen oben nach aussen unten geht. Mindestens die Hälfte dieser Schrägbrüche zeigen mehr oder weniger Drehform und bilden somit den Übergang zu den sehr häufigen ausgesprochenen Spiralbrüchen. Auch bei diesen Spiralfrakturen ist das untere Bruchende fast ausschliesslich an der Aussenseite des Femurs. Oft gehen Längsbrüche von der oberen Epiphysenlinie bis zum Condylus lateralis aus. Nicht selten kommen vollständige Zertrümmerungen des Knochenkörpers vor, derart, dass derselbe in 5 bis 10 und mehr Teile zersprengt war. Verhältnismässig selten sind die einfachen Querbrüche in der Mitte. Sie kommen meistenteils bei Tieren der Landrassen mit massivem Knochenbau vor. Eine Bruchart des mittleren Knochenkörpers möchte ich noch hervorheben, der ich wiederholt begegnet bin und die ich als einen zweimaligen Spiralbruch auffassen möchte. Im oberen Drittel findet man einmal einfache Schrägfrakturen nach aussen unten, auch Spiralbrüche, seltener einfache Querbrüche. Relativ häufig sind dann die Frakturen des collum femoris, und zwar bricht das caput femoris im Zusammenhang mit dem collum meistenteils kegelförmig aus dem Knochenkörper heraus. Zu dem Halsbruch kam öfters noch ein Schrägbruch hinzu, der vom inneren Bruchrande nach aussen unten aber niemals über die Mitte des Knochenkörpers hinaus ging. Im unteren Drittel kommen einfache Schräg-, Spiral- und selten Querbrüche vor.

3. Tibia und Fibula.

Die häufigsten Tibia- und Fibula-Frakturen fand ich im oberen Drittel. Von den 18 Brüchen befanden sich 11 im

oberen, 5 im unteren Drittel, 1 genau in der Mitte und einmal lag ein Doppelbruch vor. In einem Falle von Tibiaquerbruch war die Fibula nicht betroffen. Die Fibula pflegt nicht immer an derselben Stelle wie die Tibia zu brechen. Namentlich bei Schrägbrüchen frakturiert sie meist höher oder tiefer als die auf sie gerichtete Tibiabruchspitze. Zuweilen bricht sie zweimal durch. Nicht unerwähnt möchte ich an dieser Stelle den einzigen von mir beobachteten komplizierten Bruch lassen. Betroffen war das untere Drittel und zwar waren Tibia und Fibula an der dünnsten Stelle schräg gebrochen. Die sehr scharfen Spitzen waren dann an der Innenseite des Schenkels durch die Haut durchgedrungen. Die Hautwundränder waren verhältnismässig wenig zerrissen, was auch in Anbetracht der Schärfe der Bruchspitzen nicht wundernehmen kann.

4. Tarsus.

Von den Tarsalknochenfrakturen habe ich nur solche des Calcaneus beobachtet. Derselbe bricht dabei immer in der Mitte und zwar ebenso oft quer wie in schräger Richtung. Die schräge Bruchrichtung verläuft auch hier wieder von innen oben nach aussen unten.

5. Metatarsus.

Der einzige von mir beobachtete Bruch des Metatarsus betraf die ossa metatarsalia 2, 3, 4, 5. Es lagen bei dem Os metatarsale 3 und dem Os metatars. 4 Schrägbrüche nach aussen im unteren Drittel vor, bei den beiden anderen Querbrüche im selben Bereiche.

Diagnose der Knochenbrüche beim Schwein.

Die Diagnose der Knochenbrüche ist im allgemeinen beim Schwein nicht schwer. Die allgemeinen Symptome der Knochenbrüche werden auch hier nicht vermisst. Man findet demnach

herabgesetzte Gebrauchsfähigkeit des betroffenen Teiles bis zur vollständigen Unfähigkeit der Belastung, Schmerz, abnorme Beweglichkeit, Krepitation, Schwellung in der Umgebung, bei den seltenen komplizierten Frakturen eine Verletzung der Haut, Lähmungen, und schliesslich können schon Störungen des Allgemeinbefindens vorliegen. Bei den Frakturen der einzelnen Knochen ist folgendes zu bemerken: Wirbelsäulenbrüche sind meist mit schweren Lähmungserscheinungen verbunden. Verwechselungen sind dabei mit vollständiger Erschöpfung nach langem Eisenbahntransport möglich. Die Diagnose der Schwanzwirbelbrüche bietet keine Schwierigkeiten. Rippenbrüche zu diagnostizieren ist nur dann leicht, wenn sie sehr zahlreich sind. In diesen Fällen ist der lebhafte Schmerz an den Brustwänden das Hauptsymptom.

Die Diagnose der Vorderschenkelbrüche bietet keine bebesonderen Schwierigkeiten. Im allgemeinen gilt als charakteristisches Symptom die Unfähigkeit der Belastung. Hierzu kommen noch die übrigen allgemeinen Kennzeichen den Knochenbrüche, und durch eine genauere Untersuchung nach den üblichen Methoden wird es in den meisten Fällen sogar erreicht, den Sitz der Fraktur festzustellen. Fehldiagnosen sind möglich bei störrischen Tieren und bei solchen, welche sich Wunden an den Zehen zugezogen haben. Bei einiger Aufmerksamkeit kommt man aber über diese differential-diagnostischen Schwierigkeiten leicht hinweg.

Erwähnt sei, dass am Hinterschenkel die Unfähigkeit der Belastung und Bewegung als Hauptsymptom gelegentlich zurücktritt; ganz besonders gilt dieses für die Beckenbrüche. Es ist mir öfters begegnet, dass Tiere, welche eines diagnostizierten Beckenbruchs wegen geschlachtet werden sollten, sich wieder erhoben und fortgingen. Die Symptome des einfachen Beckenbruchs (z. B. des Querbruches der Darmbeinsäule) sind meistens nur ein unsicherer Gang im Hinterteil, Unfähigkeit mit den Hinterbeinen zur Seite zu treten, Verkürzung der Schritte. Fallen solche Tiere auf die Seite, so können sie sich nur in

den seltensten Fällen wieder allein aufrichten, versuchen aber sich rutschend fortzubewegen. Bei den übrigen Hinterschenkelbrüchen tritt die Unfähigkeit der Belastung dagegen in den Vordergrund. Die Tiere bewegen sich dann, wenn nur ein einseitiger Bruch vorliegt, häufig auf 3 Beinen. Im übrigen bietet die Feststellung des Sitzes der Fraktur unter Berücksichtigung des allgemeinen Symptomkomplexes keine Schwierigkeiten.

Beim geschlachteten Tiere endlich ist die Feststellung eines Bruches an Knochen, die bei der Schlachtung offensichtlich zu Tage treten, wie z. B. an den Rippen, natürlich sehr einfach, Schwierigkeiten entstehen aber auch kaum, wenn die Frakturen Knochen betreffen, die von Muskulatur verdeckt sind. Meist ist die Blutung bei frischen Brüchen so beträchtlich, dass das lockere Bindegewebe zwischen den Muskeln weithin durchtränkt wird und an der Fleischoberfläche Blut hervortritt, bei Femurbrüchen z. B. in der Schenkelrinne. Bemerkenswert ist ferner, dass die korrespondierenden Lymphdrüsen eine starke Schwellung und schwarzrote Färbung erkennen lassen. Diese Verhältnisse und dazu die meist stets nachweisbare Crepitation und abnorme Beweglichkeit ermöglichen fast jedesmal die Diagnose.

Heilung und Behandlung der Knochenbrüche.

Eine Behandlung kommt kaum jemals in Betracht, doch sieht man öfters, wie ich schon beschrieben, verheilte Frakturen, besonders an den Rippen. In der Hamburger Sammlung befindet sich ferner ein verheilter Oberschenkelbruch. In dem fraglichen Falle war der Femur schräg vollständig gebrochen gewesen und der distale Teil der Diaphyse derart nach dem Becken zu verschoben, dass derselbe neben dem proximalen Teile der Diaphyse sich befand. In dieser Stellung war durch eine

Kallusbrücke eine völlige Verwachsung zustande gekommen. Das Bein war deshalb verkürzt gewesen. Heilungen sind also sehr wohl möglich und werden dadurch begünstigt, dass die Frakturen nur ganz ausnahmsweise komplizierte sind und die Schweine längere Zeit, ähnlich wie der Hund, ein gebrochenes Bein schonen können.

Schluss.

Die Knochenbrüche haben in praktischer Hinsicht im wesentlichen nur eine fleischbeschauliche Bedeutung, daneben ist deren Betrachtung aus rein wissenschaftlichen Gründen interessant. Die Menge des jährlich wegen Blutdurchtränkung im Anschlusse an Knochenbrüche vernichteten Fleisches ist aber sehr bedeutend. Abhülfe könnte geschaffen werden zunächst durch eine vorsichtigere Behandlung beim Transport, sorgfältigeres Verladen ohne die nur zu oft zu rügende Überfüllung der Eisenbahnwagen, aber auch durch Vermeidung der übermässigen Verfeinerung der Tiere bei der modernen Zuchtrichtung und durch eine natürlichere Haltung derselben.

Zum Schlusse erfülle ich gern die angenehme Pflicht, dem Leiter der bakteriologischen Station des Hamburgischen Veterinärwesens, Herrn Polizeitierarzt Glage, für die gütige Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit und für das Interesse, welches er dem Fortschreiten dieser Arbeit stets entgegengebracht hat, meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. **Charpentier** und **Lafourcade,** Rec. Bull. 1884.
2. **Ellenberger** und **Baum,** Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere.
3. **Fröhner,** Allgemeine Chirurgie.
4. **Ders.** Statistische und kasuistische Mitteilungen über die Häufigkeit der Frakturen bei den kleinen Haustieren, insbesondere beim Hunde. — Monatshefte für praktische Tierheilkunde VI. Band, 1895.
5. **Pfeiffer,** Statistische und kasuistische Beiträge zur Kenntnis der Frakturen beim Pferde. — Monatshefte für praktische Tierheilkunde VIII. Band, 1897.

Lebenslauf.

Ich, Alexius Carl Zbiranski, katholisch, wurde am 20. Dezember 1879 als Sohn des Kaufmanns Franz Zbiranski und dessen Ehefrau Ottilie geb. Stahb zu Posen geboren. Von Ostern 1886 an besuchte ich das dortige Kgl. Berger-Realgymnasium, das ich Ostern 1899 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Von Ostern 1899 bis Michaeli 1902 studierte ich an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Berlin. Die naturwissenschaftliche Prüfung bestand ich daselbst am 22. Januar 1901, die tierärztliche Fachprüfung am 16. Mai 1903. Von Mai bis Dezember 1903 praktizierte ich in verschiedenen Gegenden Deutschlands als Vertreter. Seit dem 16. Dezember 1903 bin ich als Polizeitierarzt bei der Polizeibehörde in Hamburg beschäftigt.